

DERWENT-ACC-NO: 1988-335105

DERWENT-WEEK: 198847

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Substrate prodn. for thin-film solar
cell - by forming anodic oxide film on one side of
aluminium plate by anodising, and treating with aq.
metal salt soln. NoAbstract NoDwg

PRIORITY-DATA: 1987JP-0083539 (April 3, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

/JP 63249379 A

October 17, 1988

N/A

005

N/A

INT-CL (IPC): H01L031/04

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-249379

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 31/04

識別記号

庁内整理番号

M-6851-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月17日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 薄膜太陽電池用基板の製造方法

⑯ 特 願 昭62-83539

⑰ 出 願 昭62(1987)4月3日

⑱ 発 明 者 多 田 清 志 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑲ 発 明 者 磯 山 永 三 大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

⑳ 出 願 人 昭和アルミニウム株式会社 大阪府堺市海山町6丁224番地

㉑ 代 理 人 弁理士 岸本 瑛之助 外4名

明 細 書 (I)

1. 発明の名称

薄膜太陽電池用基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

アルミニウム板の少なくとも片面に陽極酸化処理を施して陽極酸化皮膜を形成し、陽極酸化皮膜に、金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すことを特徴とする薄膜太陽電池用基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は薄膜太陽電池用基板の製造方法に関し、さらに詳しくいえば高電圧を取出すのに好適な直列接続型薄膜太陽電池に用いられる基板の製造方法に関する。

この明細書において、「アルミニウム」という語には、純アルミニウムはもちろんのことすべてのアルミニウム合金を含むものとする。

従来技術とその問題点

1枚の基板上に複数個の太陽電池を形成し、

これらを直列に接続した直列接続型アモルファスシリコン薄膜太陽電池としては、たとえば基板上に、クロム等からなる下部電極を電子ビーム蒸着法等により複数形成し、各下部電極上に薄膜アモルファスシリコン(以下a-Siという)をたとえばCVD法により形成し、各a-Si層を透明導電膜で被覆し、各電池を直列に接続したものがある。このような太陽電池においては、当然のことながら下部電極間が電気的に絶縁されていなければならない、下部電極間の抵抗値をたとえば20MΩ以上とすることが必要となってくる。

従来、a-Si薄膜太陽電池用基板としては、ガラス製のもの、ポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂製のものおよびステンレス鋼板の表面に電気絶縁層としてポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂からなる皮膜が形成されたもの、などが用いられていた。しかしながら、上記第1番目のものでは、放熱性が悪く、重く、フレキシビリティがなく、しかも破損しやすいという問題があ

った。また、上記第2番目のものでは、樹脂が非常に高価であるので、太陽電池のコスト・ダウンを図ることがむずかしく、柔かすぎてこしがなく、しかも α -Si形成時にガスが発生するという問題があった。さらに、上記第3番目のものでは、ステンレス鋼板およびポリイミド樹脂が非常に高価であるので、太陽電池のコスト・ダウンを図ることはむずかしいという問題があった。

そこで、上記の問題を解決した α -Si薄膜太陽電池用基板として、アルミニウム板の表面に未封孔陽極酸化皮膜が形成されたものが提案された。ところが、この基板では、陽極酸化皮膜の表面に微細な凹凸が多数存在したものとなる。したがって、その上に太陽電池を形成した場合、太陽電池とアルミニウム板との間の電気絶縁性が十分ではなくなるという問題があった。

この発明の目的は、上記問題を解決した薄膜太陽電池用基板を製造する方法を提供することにある。

すなわち、通常陽極酸化皮膜には、沸騰水中や水蒸気中で封孔処理を施すのが一般的であるが、沸騰水中や水蒸気中で封孔処理を施された陽極酸化皮膜では、その表面に水和酸化物の針状粒子が成長し、微細な針状構造となるので、この表面に α -Si太陽電池を形成した場合、下部電極が剥離したり、アルミニウム板と下部電極との間の電気絶縁性が悪くなったりして太陽電池の特性が出ないおそれがある。これに対して、陽極酸化皮膜に金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すと、水和酸化物が生成せず、たとえば $\text{Ni}(\text{OH})_2$ で封孔され、封孔後の陽極酸化皮膜の表面は微細な針状構造とならずに平滑になる。したがって、陽極酸化皮膜に、金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すべきである。上記において、金属塩としては、たとえば酢酸ニッケル、酢酸コバルト等の酢酸塩、重クロム酸ナトリウム、重クロム酸カリウム等の重クロム酸塩、クロム酸塩、硫酸塩、しょう酸塩等種々のものが用いられる。この中でニッ

問題点を解決するための手段

この発明による薄膜太陽電池用基板の製造方法は、アルミニウム板の少なくとも片面に陽極酸化処理を施して陽極酸化皮膜を形成し、陽極酸化皮膜に、金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すことを特徴とするものである。

上記において、陽極酸化皮膜としては、硫酸陽極酸化皮膜、しょう酸陽極酸化皮膜、クロム酸陽極酸化皮膜等各種のものを使用することができる。陽極酸化皮膜の膜厚は1~10 μ mとするのが好ましい。膜厚が1 μ m未満であると後工程の研磨によって、または取扱い上のきずによって絶縁破壊を起こすおそれがあり、10 μ mを超えると α -Si層をCVD法により形成するさいの基板温度の上昇により陽極酸化皮膜にクラックが発生し、絶縁破壊を起こす可能性が大きくなるばかりであり、絶縁性の向上にはあまり寄与しないからである。

また、陽極酸化皮膜に金属塩を含む水溶液を使用して封孔処理を施すのは、次の理由による。

ケル塩を用いるのがよい。また、水溶液中の金属塩の量は2~30g/lとするのがよい。水溶液の溶媒水としては、イオン交換水等の純水を用いるのがよい。また、封孔処理の処理温度は常温~100℃、処理時間は2~30分とするのがよい。

また、上記において、アルミニウム板の両面に陽極酸化皮膜を形成し、両面の陽極酸化皮膜に封孔処理を施してもよいし、あるいはアルミニウム板の片面だけに陽極酸化皮膜を形成し、この陽極酸化皮膜に封孔処理を施してもよい。後者の場合、アルミニウム板の片面をマスキングしておくか、あるいは2枚のアルミニウム板を重ね合せ状態に仮止めしておいて陽極酸化処理および封孔処理を施すのがよい。

実施例

以下、この発明の実施例を、比較例とともに説明する。

実施例

JISA1050からなる縦×横×厚さが1

0.0 mm × 1.0 mm × 0.3 mmであるアルミニウム板を用意した。このアルミニウム板の表面粗さは $R_{max} 0.3 \mu m$ 以下としておいた。そして、このアルミニウム板に、15 vol% H_2SO_4 水溶液からなる液温 $20 \pm 1^\circ C$ の電解液中で、電流密度 $1.3 A/dm^2$ で直流電解により8分間陽極酸化処理を施して、両面に膜厚 $5 \mu m$ の硫酸陽極酸化皮膜を形成した。ついで、酢酸ニッケルを $10 g/l$ 含む $95^\circ C$ の水溶液中で30分間封孔処理を施し、薄膜太陽電池用基板を製造した。

比較例 1

封孔処理を施さなかったことを除いては、上記実施例と同様にして薄膜太陽電池用基板を製造した。

比較例 2

陽極酸化皮膜形成後沸騰純水を使用して30分間封孔処理を施したことを除いては、上記実施例と同様にして薄膜太陽電池用基板を製造した。

評価試験

優れ、しかも取扱いのさいにも破損のおそれがない。また、従来のポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂製のものに比べて、安価である。

さらに、この発明の方法では、陽極酸化皮膜に封孔処理を施しているのので、この方法で製造された基板は、従来のアルミニウム板の表面に未封孔陽極酸化皮膜が形成されたものに比べて、アルミニウム板と、陽極酸化皮膜上に形成される太陽電池の下部電極との間の電気絶縁性が優れている。しかも、この発明の方法では、金属塩を含む水溶液を使用して陽極酸化皮膜に封孔処理を施しているのので、封孔処理を施された陽極酸化皮膜の表面は平滑となり、この上に太陽電池を形成した場合にも、下部電極が剥離したり、下部電極とアルミニウム板との間の電気絶縁性が悪くなったりするおそれはない。

以上

特許出願人 昭和アルミニウム株式会社

代理人 岸本 瑛之助 (外4名)

上記3種の薄膜太陽電池用基板の性能を評価するために、電子ビーム蒸着法により、陽極酸化皮膜および SiO_2 皮膜上に、それぞれクロムからなる1辺 $15 mm$ の正形状下部電極を24個形成した。そして、各下部電極とアルミニウム板との間の抵抗を測定し、電気絶縁性を調べた。その結果、実施例では24個の下部電極中、1つの下部電極について上記抵抗が $20 M\Omega$ 未満であり、他はすべて $20 M\Omega$ 以上であった。比較例1および2では24個すべてについて $20 M\Omega$ 未満であった。

発明の効果

この発明による薄膜太陽電池用基板の製造方法は上述のように構成されているから、この方法で製造された基板は、従来の基板に比べて次のような長所を持っている。すなわち、従来のステンレス鋼板の表面にポリイミド樹脂等の高耐熱性樹脂皮膜を形成したものに比べて安価であるとともに軽量となる。また、従来のガラス製のものに比べて軽量であるとともに放熱性に